

DEVELOPING ROLLER

Publication number: JP9292767

Publication date: 1997-11-11

Inventor: MIMURA KAZUYOSHI; OWADA YOSHIHISA;
KOBAYASHI KENJI; OGOSHI HIROSHI; FUKUDA
SUSUMU

Applicant: KANEGAFUCHI CHEMICAL IND

Classification:

- international: G03G15/08; C08L71/00; C08L71/02; C08L83/04;
C08L83/05; F16C13/00; G03G15/08; C08L71/00;
C08L83/00; F16C13/00; (IPC1-7): G03G15/08;
C08L71/02; C08L83/05; F16C13/00

- european:

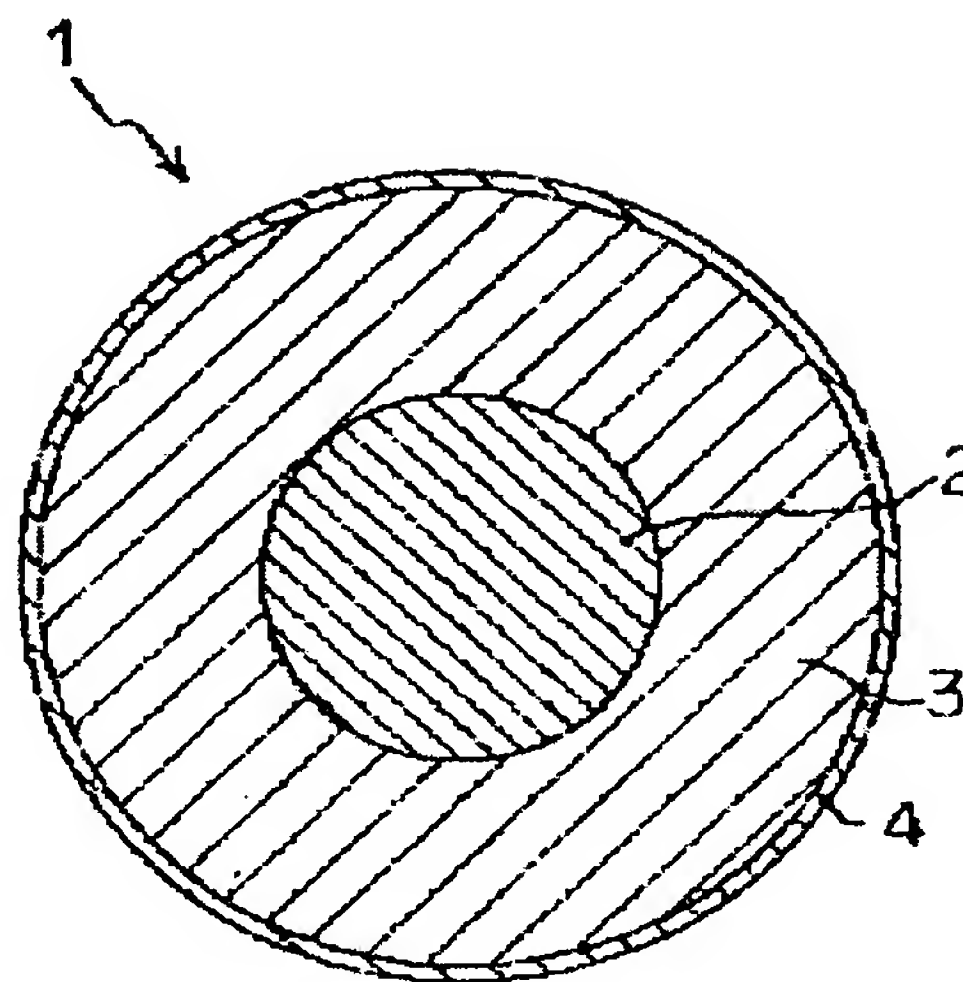
Application number: JP19960106603 19960426

Priority number(s): JP19960106603 19960426

Report a data error here

Abstract of JP9292767

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a developing roller in which such a disadvantage is improved that when a N-methoxymethylated nylon having excellent electrification property and wear resistance is used as a surface layer of a developing roller, the surface layer can not follow up the deformation of a conductive rubber layer and that the roller has no durability as a developing roller. **SOLUTION:** This developing roller has a conductive rubber layer 3 as an inner layer inside of a surface layer 4. The conductive rubber layer 3 essentially consists of a compsn. which has oxyalkylene groups as the repeating unit which constitutes the main chain and is hardened by hydrosililation reaction. If necessary, it is effective to form a coupling agent layer, especially an amino silane coupling agent as an intermediate layer between the conductive rubber layer 3 and the surface layer 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-292767

(43)公開日 平成9年(1997)11月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	5 0 1		G 0 3 G 15/08	5 0 1 D
C 0 8 L 71/02	L Q E		C 0 8 L 71/02	L Q E
83/05	L R Y		83/05	L R Y
F 1 6 C 13/00		0374-3 J	F 1 6 C 13/00	A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-106603

(22)出願日 平成8年(1996)4月26日

(71)出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72)発明者 三村 和義

滋賀県大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学
工業株式会社内

(72)発明者 太和田 善久

滋賀県大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学
工業株式会社内

(72)発明者 小林 健二

滋賀県大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 柳野 隆生

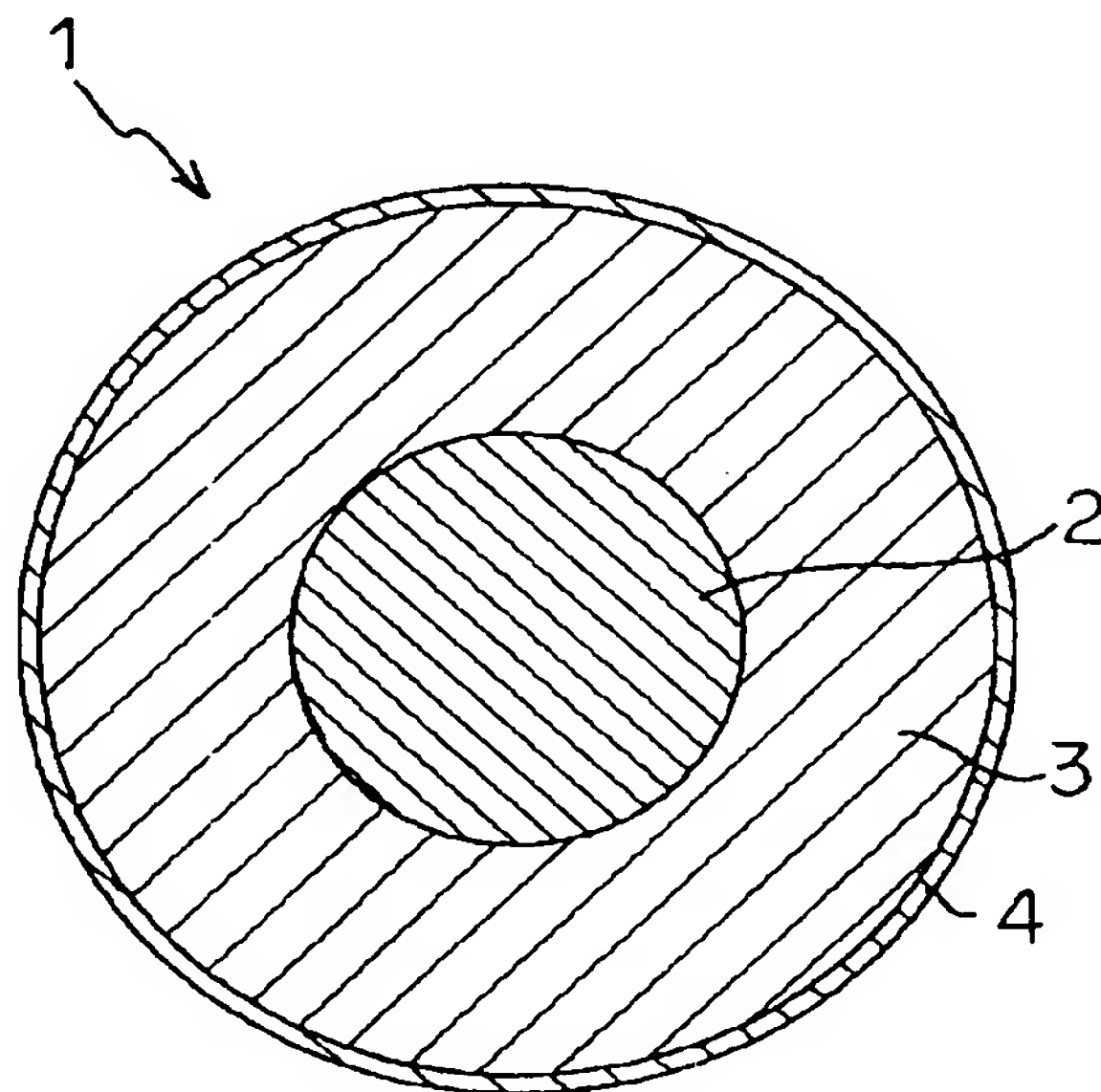
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像ローラ

(57)【要約】

【課題】 現像ローラの表面層として、帯電性、耐摩耗性の優れたN-メトキシメチル化ナイロンを使用した時の課題の1つである導電性ゴム層の変形に追従出来ず現像ローラとしての耐久性がない点を解決した現像ローラを提供する。

【解決手段】 N-メトキシメチル化ナイロンからなる表面層4の内側の層として、主鎖を構成する繰り返し単位がオキシアルキレン系でヒドロシリル化反応によって硬化する組成物を主成分とする導電性ゴム層4を用いた現像ローラであり、必要であれば、導電性ゴム層3と表面層4との中間層としてカップリング剤層、特にアミノシラン系カップリング剤層を設けるとより良好である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真方式による複写機やプリンターなどが有する感光体に接触させて使用する現像ローラであって、該ローラの主要部分が、(A)分子中に少なくとも1個のアルケニル基を有し、主鎖を構成する繰り返し単位がオキシアルキレン単位である重合体、(B)分子中に2個以上のヒドロシリル基を有する硬化剤、

(C)ヒドロシリル化触媒、

および、(D)導電性付与剤、

を主成分とする硬化性組成物からなる導電性ゴム層から構成されており、かつ、表面にN-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする保護層が設けられた現像ローラ。

【請求項2】 導電性支持体の外周に、前記(A)～(D)を主成分とする硬化性組成物からなる導電性ゴム層が設けられ、その外周にN-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする表面保護層が設けられた請求項1記載の現像ローラ。

【請求項3】 前記(A)～(D)を主成分とする硬化性組成物からなる導電性ゴム層と、N-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする表面保護層の中間に、カップリング剤層が設けられた請求項2記載の現像ローラ。

【請求項4】 前記カップリング剤層がアミノシラン系化合物からなる層である請求項3記載の現像ローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンターあるいはファクシミリの受信装置など、電子写真方式を採用した装置に組み込まれる感光体に接触させて使用される現像ローラに関するものであり、特に、現像ローラの表面層としてN-メトキシメチル化ナイロンを使用し、一成分非磁性現像剤を用いた弾性ローラ接触式現像方法に用いられる現像ローラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真機の現像ローラのように、導電性ローラに電圧を印加することによって使用するローラ表面の被覆層としては、特公昭50-13661号公報に開示されたものに代表されるように、ナイロン系の材料を使用したものが多い。また、特公昭64-1018号公報、特開昭64-66674号公報、特開昭64-66676号公報等には、最外層にN-メトキシメチル化ナイロンを使用する技術が開示されている。しかし、これらの中には、N-メトキシメチル化ナイロンからなる最外層と、その内側に位置する導電性ゴム層とのマッチング、すなわち接着性に関する記載がない。最外層がN-メトキシメチル化ナイロンで、内層とのマッチングに触れた技術としては、特開平2-311868号公報、特開平5-341627号公報等が開示されたもの挙げられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】現像ローラの表面層にN-メトキシメチル化ナイロン(有機酸等で自己縮合したもの、ファイラーを充填したものなども含む)を使用すると、現像剤の帯電性、表面の非粘着性、表面層としての抵抗が良好であるが、良好なニップ幅を得られる程度に低硬度な導電性ゴム層を用いた場合、その内側に位置する導電性ゴム層との接着性や、変形追従性に問題が生じ、現像ローラの耐久性が短くなるという問題がある。そこで本発明は、N-メトキシメチル化ナイロンを現像ローラの表面層として利用する際の前記のような問題点を解決することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、N-メトキシメチル化ナイロンを現像ローラの表面層として利用する際の前記のような問題点を解決し、N-メトキシメチル化ナイロンを表面保護層とした際に、この表面保護層と導電性ゴム層との接着性が良好で、耐久性に優れた現像ローラを提供せんとするものであって、電子写真方式による複写機やプリンターなどが有する感光体に接触させて使用する現像ローラであって、ローラを構成する主要部分が(A)分子中に少なくとも1個のアルケニル基を有し、主鎖を構成する繰り返し単位がオキシアルキレン単位である重合体、(B)分子中に2個以上のヒドロシリル基を有する硬化剤、(C)ヒドロシリル化触媒、および、(D)導電性付与剤、を主成分とする硬化性組成物からなる導電性ゴム層から構成されており、かつ、表面にN-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする保護層が設けられた現像ローラ(請求項1)、導電性支持体の外周に、前記(A)～(D)を主成分とする硬化性組成物からなる導電性ゴム層が設けられ、その外周にN-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする表面保護層が設けられた構造である現像ローラ(請求項2)、前記(A)～(D)を主成分とする硬化性組成物からなる導電性ゴム層と、N-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする表面保護層の中間に、カップリング剤層が設けられた現像ローラ(請求項3)、前記カップリング剤層がアミノシラン系化合物からなる層である現像ローラ(請求項4)、を内容とするものである。

【0005】

【発明の実施の形態】上記のように、本発明の現像ローラは、表面層としてN-メトキシメチル化ナイロンを使用し、一成分非磁性現像剤を用いた弾性ローラ接触式現像方法に用いられるものである。

【0006】本発明の現像ローラ1は、たとえば、図1に示すように、直径1～12mm程度のSUS(ステンレス鋼)やアルミニウムなどの金属製シャフト2のまわりに、JIS A 硬度で5～40°程度、好ましくは10～30°程度で厚さ1～15mm程度の導電性ゴム層3を設けた後、10μm～200μm、好ましくは100μm～1000μm程度のN-メトキシメチル化ナイロ

ンからなる表面層4を設けてなる。この現像ローラのローラ抵抗は、DC100V印加時に $10^4 \sim 10^5 \Omega$ 、好ましくは $10^4 \Omega \sim 10^5 \Omega$ 程度のものである。

【0007】前記導電性ゴム層3は、(A)分子中に少なくとも1個のアルケニル基を有し、主鎖を構成する繰返し単位がオキシアルキレン単位である重合体、

(B)分子中に2個以上のヒドロシリル基を有する硬化剤、(C)ヒドロシリル化触媒、および、(D)導電性付与剤、を主成分とする硬化性組成物からなる。

【0008】前記硬化性組成物中、(A)成分は、硬化剤である(B)成分と反応して硬化し、ゴム弾性を有する硬化物となる成分である。

【0009】(A)成分の主鎖を構成する繰返し単位はオキシアルキレン単位であり、主鎖は、出発物質として活性水素を2個以上有する化合物、たとえばエチレングリコール、プロピレングリコール、ビスフェノール系化合物、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリストールなどを用い、 $C_2 \sim C_4$ のアルキレンオキシドを重合させることにより製造される。このようにして製造される、主鎖を構成する重合体の具体例としては、たとえば、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、ポリブチレンオキシド、さらには、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、およびブチレンオキシドから選択される2種以上のランダムまたはブロック共重合体などが挙げられ、アルケニル基が末端に導入されている方がゴム弾性の点から好ましい。

【0010】分子中に少なくとも1個のアルケニル基を有し、主鎖を構成する繰返し単位がオキシアルキレン単位である重合体((A)成分)の具体例としては、硬化物の低硬度化の点から、主鎖の繰返し単位がオキシプロピレン単位のものが好ましく、また、吸水性を必要とするような場合には、オキシプロピレン単位の一部をオキシエチレン単位に変更した共重合体が好ましい。

【0011】(A)成分に含まれるアルケニル基の数は、(B)成分と反応するという点から少なくとも1つ必要であるが、2~6個であるのが好ましい。

【0012】(A)成分の分子量としては、反応性および低硬度化のバランスの点から、数平均分子量(Mn)で500~50,000、さらには1,000~20,000が好ましく、分子末端にアルケニル基が存在するものが、低硬度などの点から好ましい。

【0013】つぎに、硬化性組成物中の(B)成分である、分子中に2個以上のヒドロシリル基を有する硬化剤は、前記(A)成分である、分子中に少なくとも1個のアルケニル基を有し主鎖を構成する繰返し単位がオキシアルキレン単位である重合体の硬化剤として作用する成分である。

【0014】(B)成分が分子中に少なくとも2個のヒドロシリル基を有するため、それぞれのヒドロシリル基が(A)成分の分子中に存在するアルケニル基と反応し

て硬化する。前記ヒドロシリル基の数は、好ましくは2~50個、より好ましくは2~30個、さらには2~20個、とくには3~12個が好ましい。ヒドロシリル基の個数が2個より少ないと、硬化性組成物をヒドロシリル化反応により硬化させる場合の硬化速度が遅くなり、硬化不良を起こす場合が多くなる。また、ヒドロシリル基の個数が50個より多くなると、(B)成分である硬化剤の安定性、ひいては、硬化性組成物の安定性が悪くなるうえ、硬化後も多量のヒドロシリル基が硬化物中に残存しやすくなり、ボイドやクラックの原因となりやすくなる。

【0015】ここで、ヒドロシリル基を1個有するとは、通常、 SiH を1個有することをいうが、同じ Si にHが複数個結合している場合、たとえば、 SiH_2 の場合には、ヒドロシリル基を2個有するという。この Si に結合する複数のHは、異なる Si に結合していても、また、同じ Si に結合していてもよいが、異なる Si に結合している方が硬化性がよく、また、ゴム弾性の点からも好ましい。

【0016】(B)成分の分子量は、ローラ加工性などの点から、数平均分子量(Mn)で30,000以下であることが好ましく、さらには20,000以下、とくには15,000以下が好ましい。(A)成分との反応性や相溶性まで考慮すると、300~15,000がより好ましい。

【0017】前記のごとき(B)成分の構造については、とくに制限はないが、たとえば一般式(1)：



(式中、Xは少なくとも1個のヒドロシリル基を含む基、 R^1 は炭素数2~150の1~4価の炭化水素基、aは1~4から選ばれる整数、ただし、Xに1個のヒドロシリル基しか含まれない場合、aは2以上である)で示され、数平均分子量が30,000以下である、ヒドロシリル基を含有する炭化水素系硬化剤が具体例として挙げられる。

【0018】前記一般式(1)中、Xは少なくとも1個のヒドロキシル基を含む基を表わすが、その具体例としては、たとえば $-SiH_n(C_1H_3)_{3-n}$ (ただし、 $n=1\sim3$)、 $-SiH_n(C_2H_5)_{3-n}$ (ただし、 $n=1\sim3$)、 $-SiH_n(C_6H_5)_{3-n}$ (ただし、 $n=1\sim3$)、 $-SiH_2(C_6H_{13})$ などの、ケイ素原子を1個だけ含有するヒドロキシル基、

【0019】

【化1】

(4)

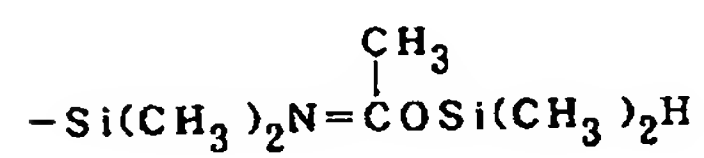
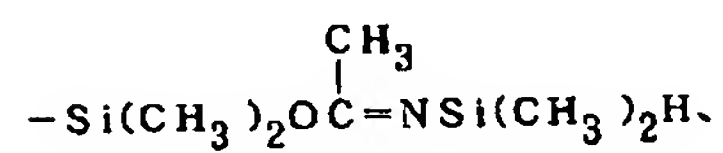
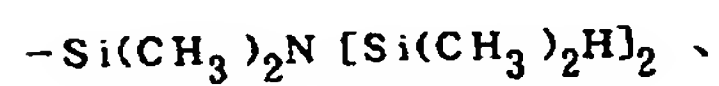
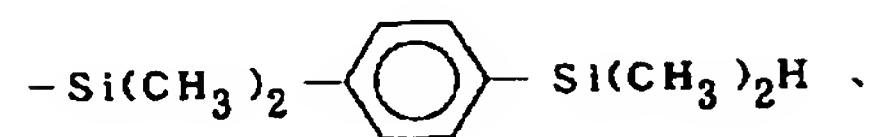
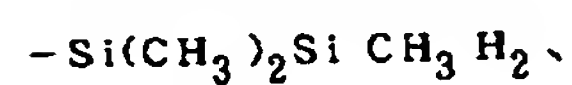
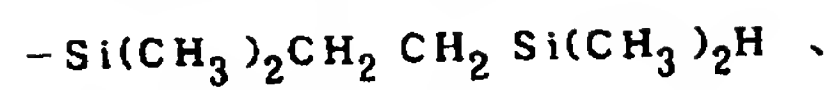
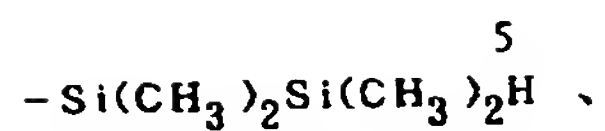
特開平9-292767

6

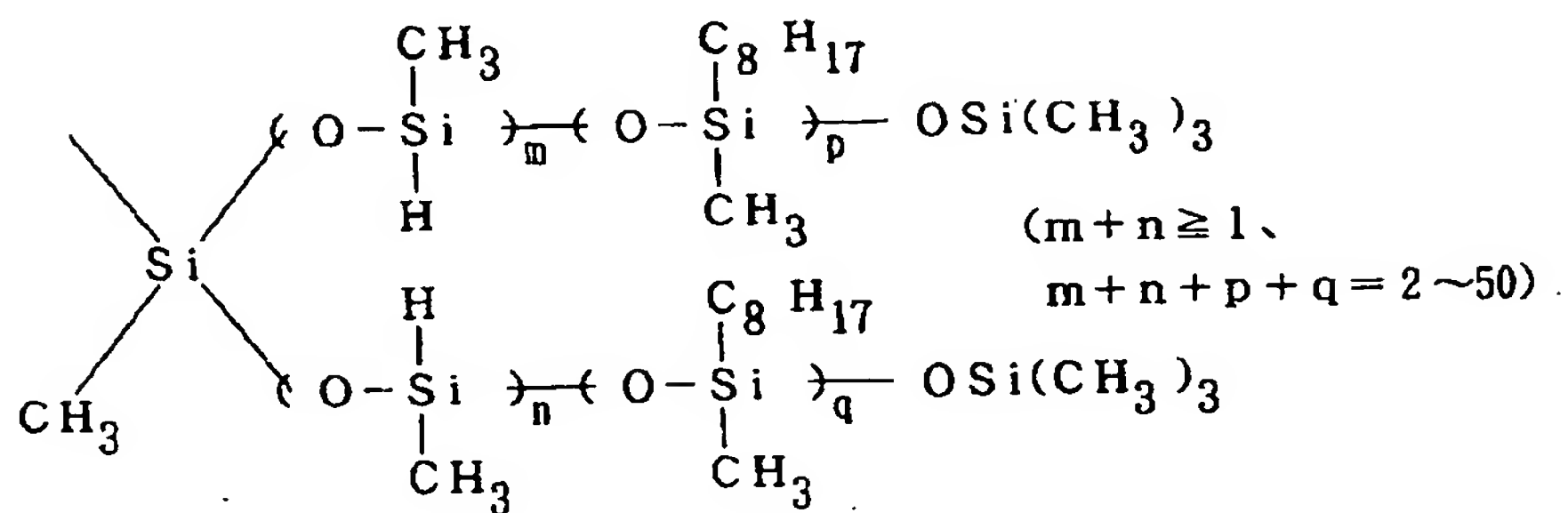
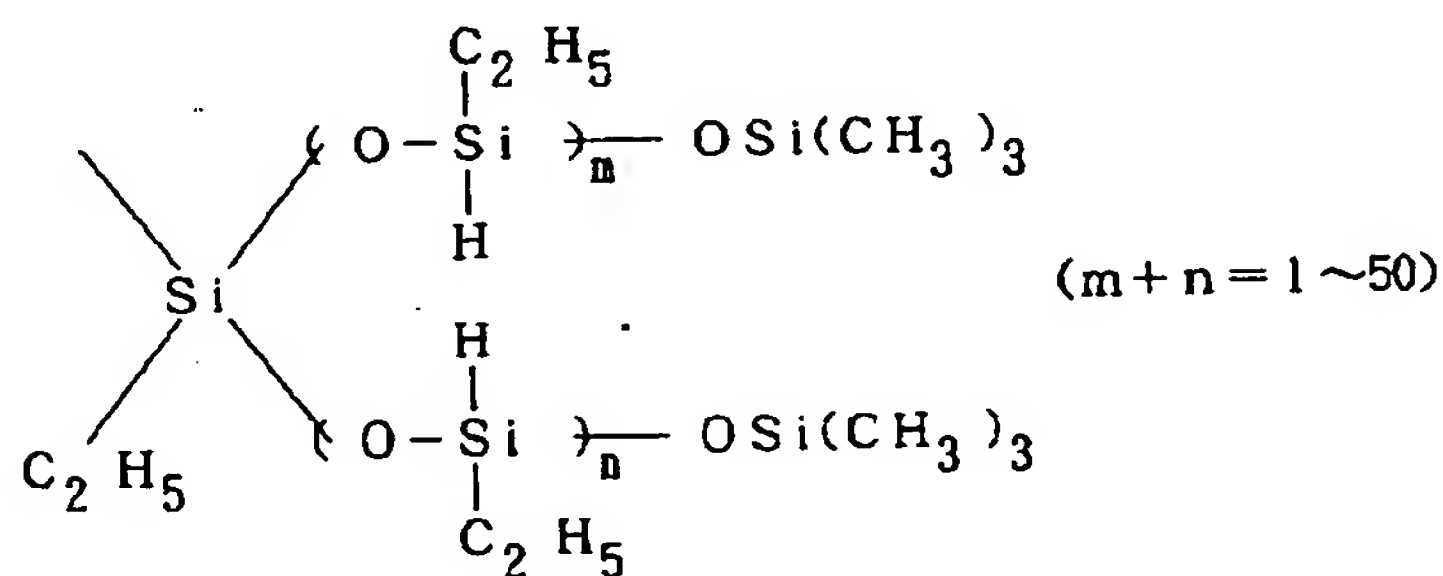
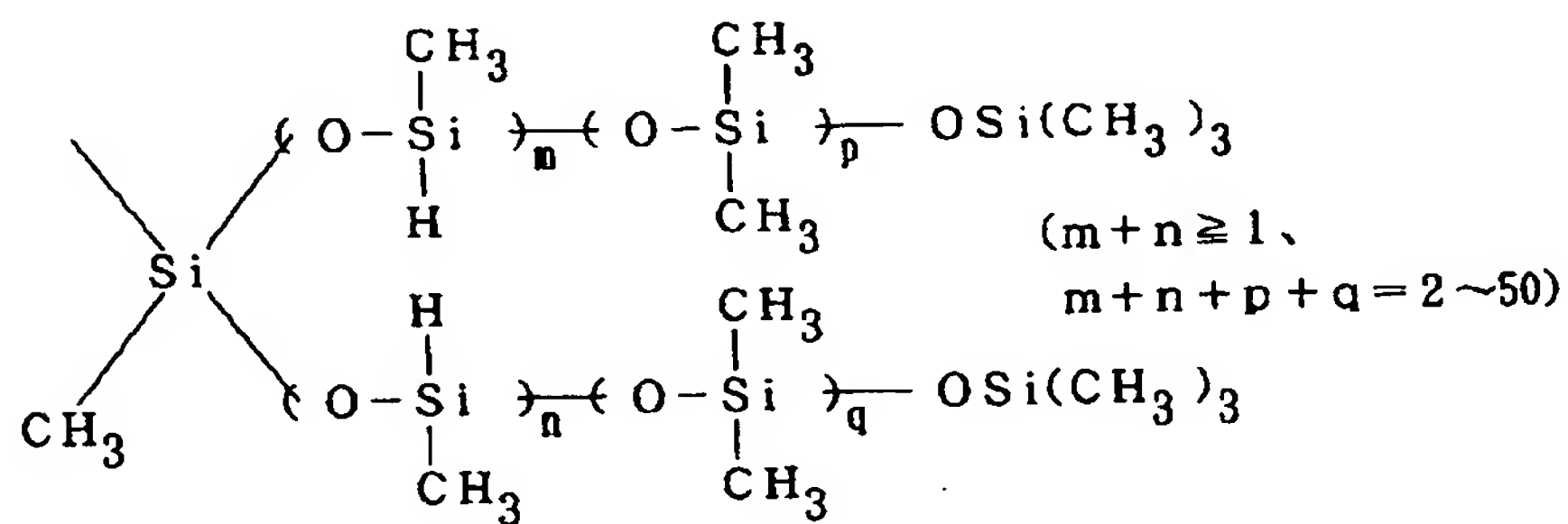
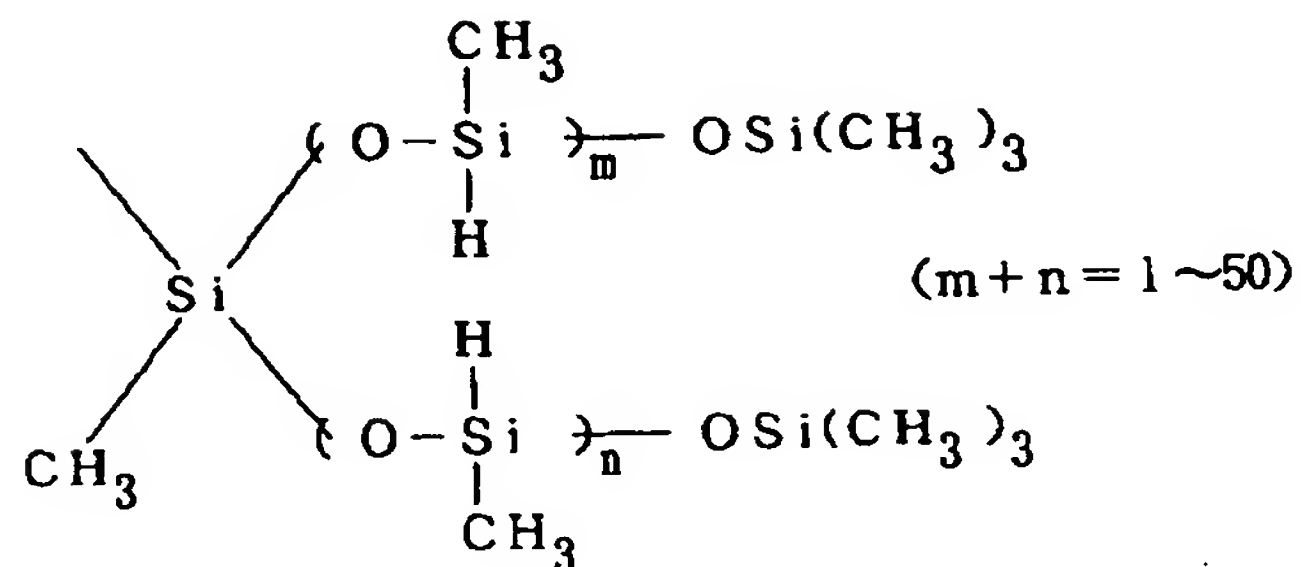
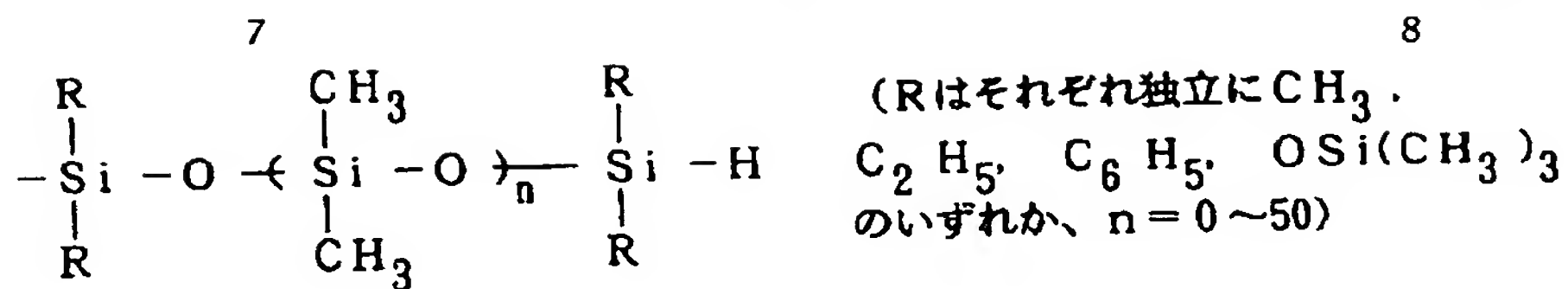
【0020】などの、ケイ素原子を2個以上含むヒドロキシル基、

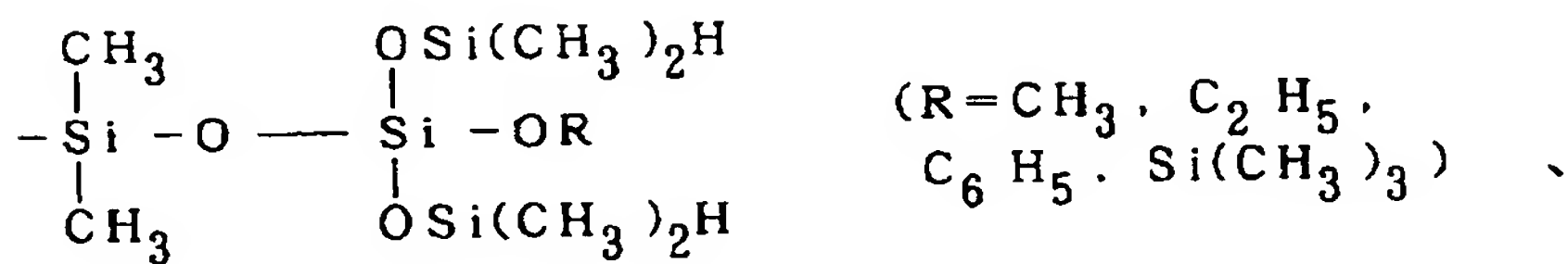
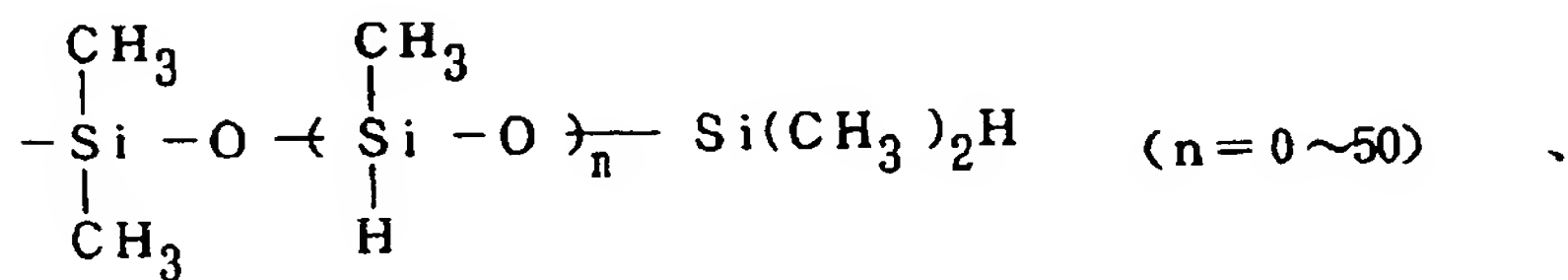
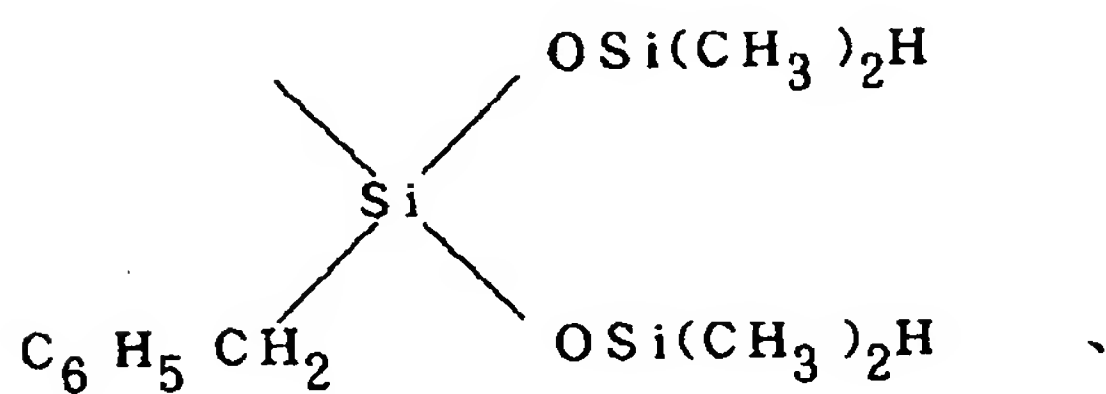
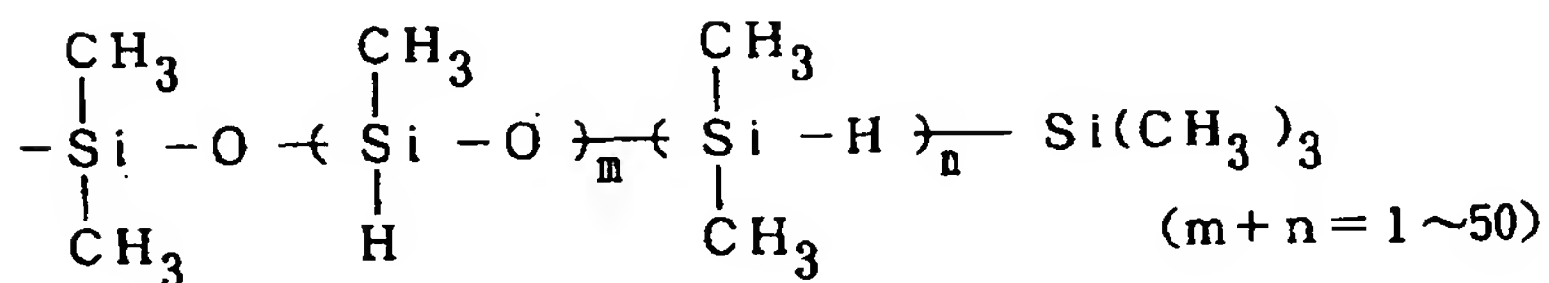
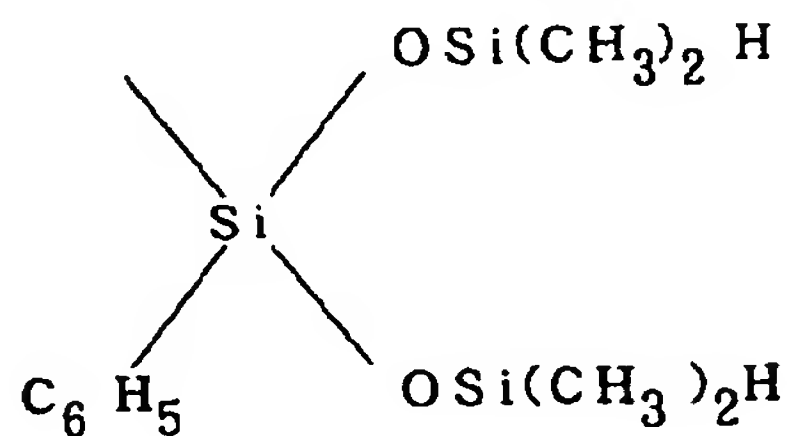
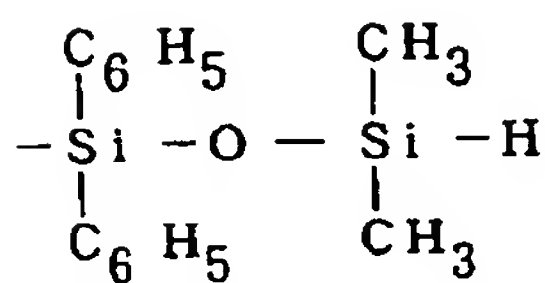
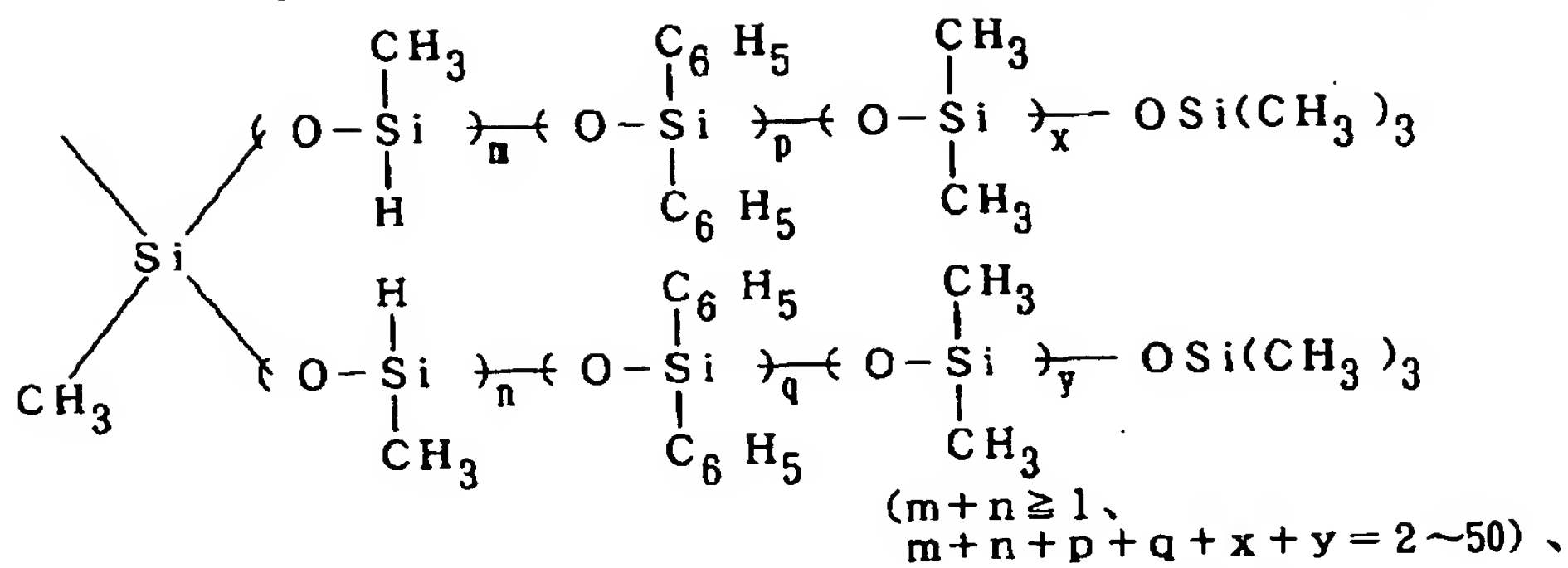
【0021】

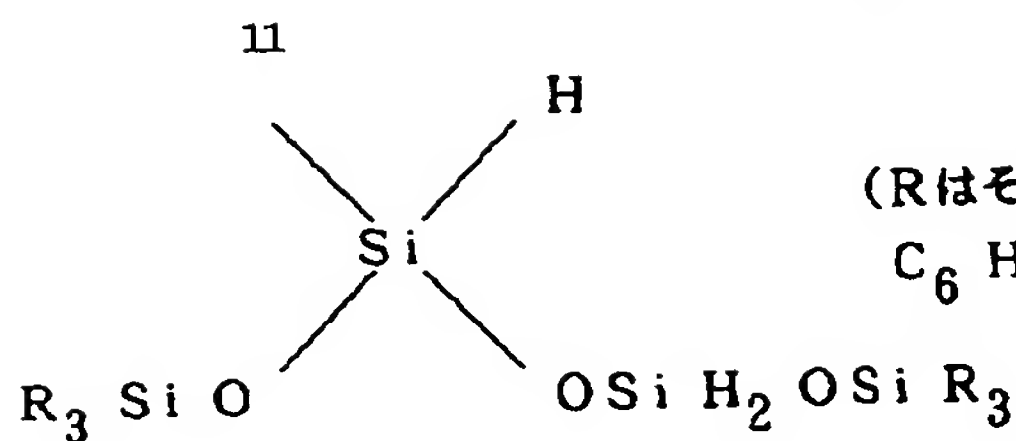
【化2】



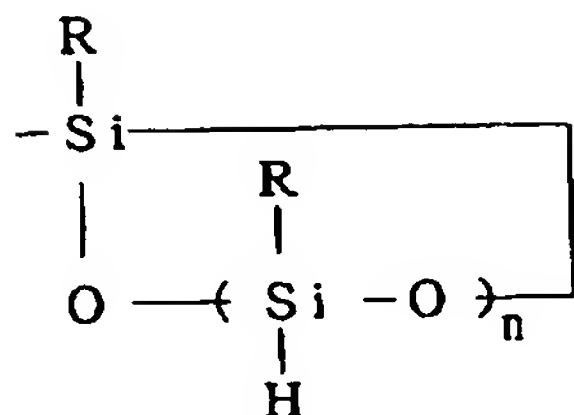
10



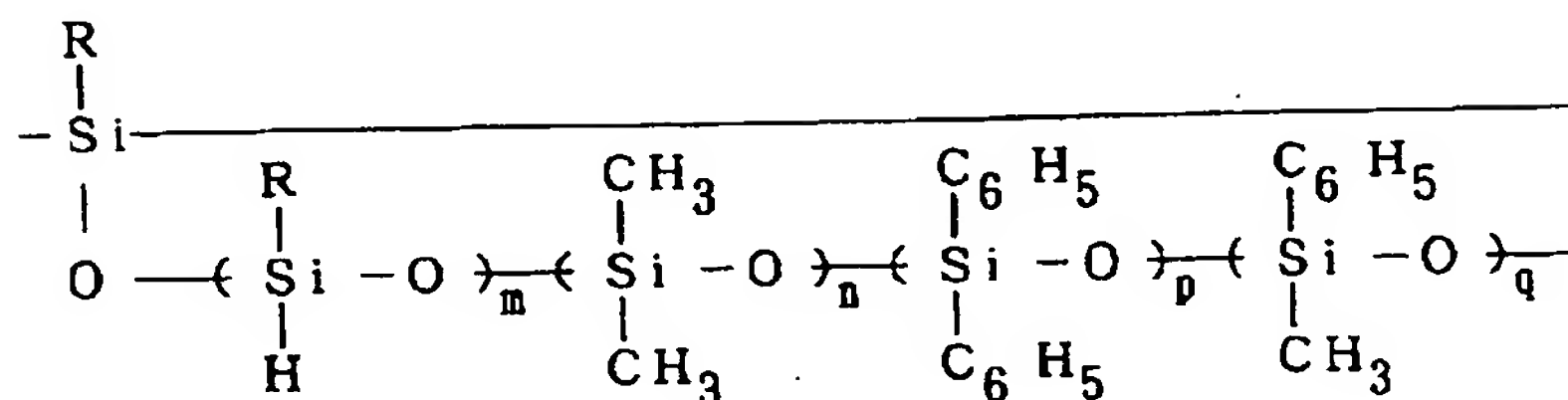




(Rはそれぞれ独立に CH_3 、 C_2H_5 、 C_6H_5 のいずれか)



(Rはそれぞれ独立に CH_3 、 C_2H_5 、 C_6H_5 のいずれか、 $n=1\sim 20$)



(Rはそれぞれ独立に CH_3 、 C_2H_5 、 C_6H_5 のいずれか、 $m \geq 1$ 、 $m+n+p+q=2\sim 20$)

【0024】などで示される、鎖状、枝分かれ状、環状の各種の多価ヒドロジェンシロキサンより誘導されたヒドロシリル基などがあげられる。なお、式中、m個の単位とp個の単位、n個の単位とq個の単位、m個の単位とp個の単位とx個の単位、n個の単位とq個の単位とy個の単位、m個の単位とn個の単位、さらにはm個の単位とn個の単位とp個の単位とq個の単位がブロック結合で結合しているように記載されているが、これらはブロック結合でもランダム結合でもよい。以下の記載

においても同様である。

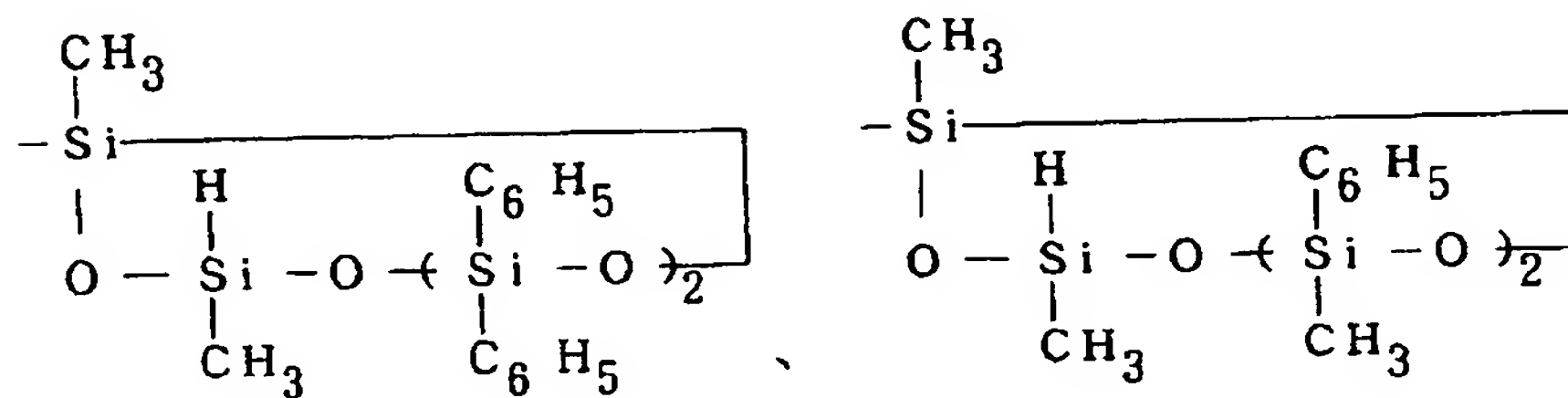
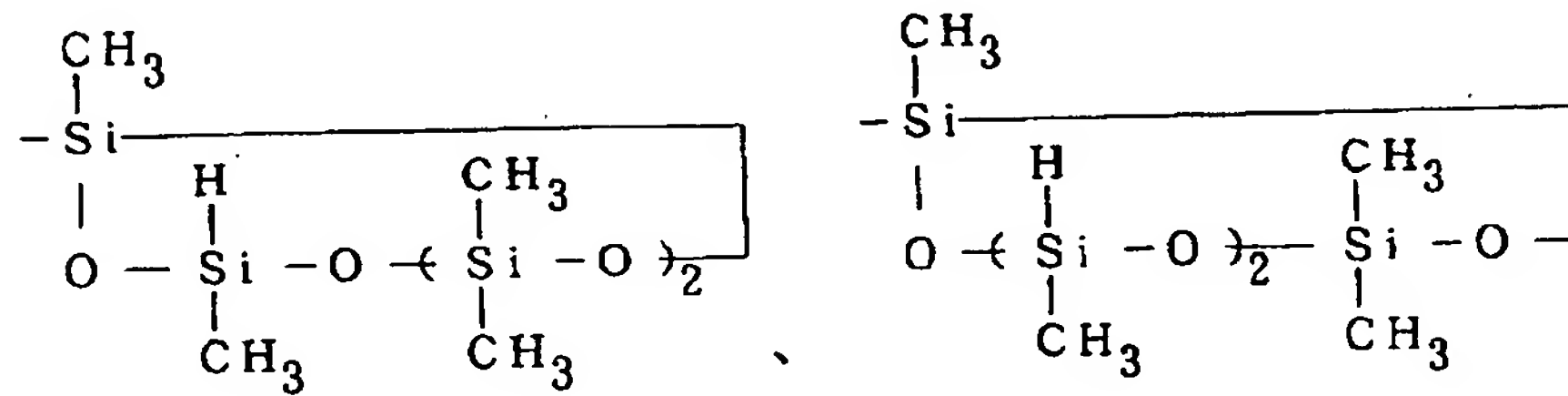
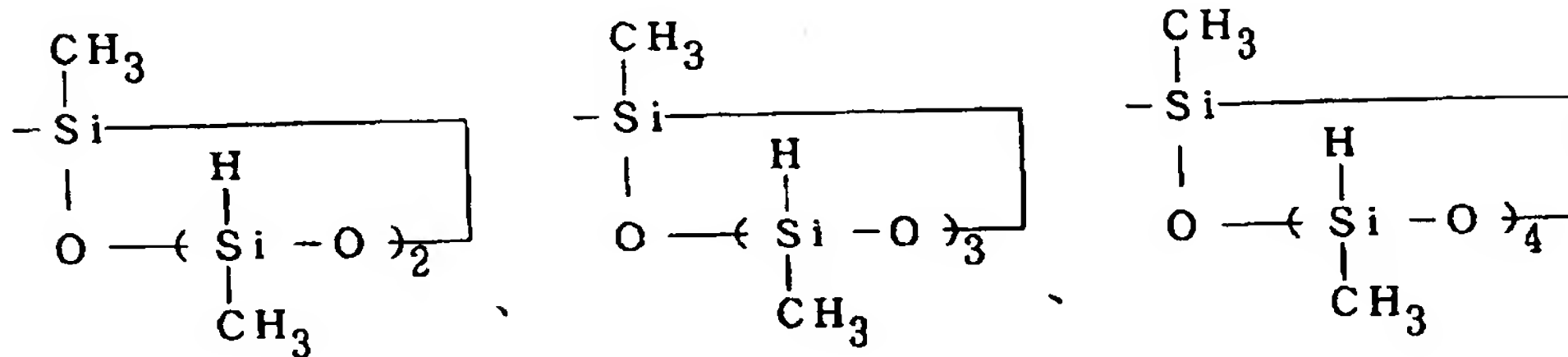
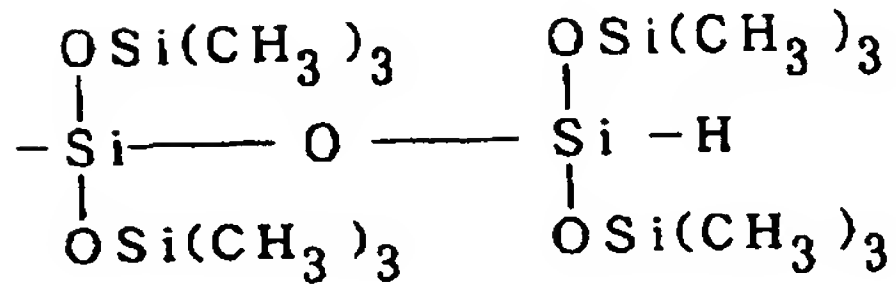
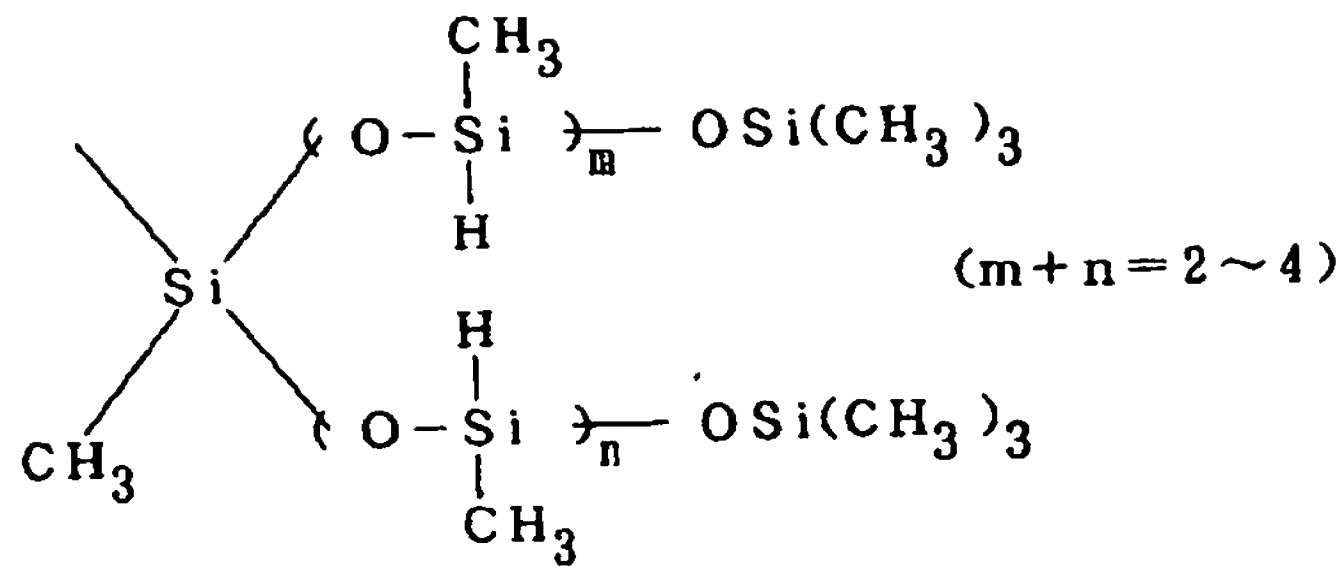
【0025】前記の各種のヒドロシリル基のうち、(B)成分であるヒドロシリル基含有炭化水素系硬化剤が他の有機重合体との相溶性を損うおそれが少ないという点から、ヒドロシリル基を構成する部分の分子量が500以下であるのが好ましく、さらに、ヒドロシリル基の反応性も考慮すれば、下記のものが好ましい。

【0026】

【化5】

13

14



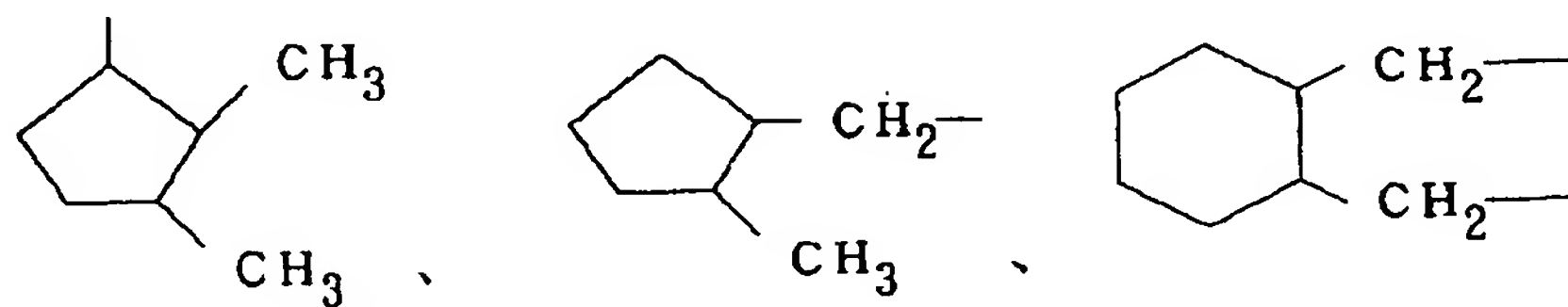
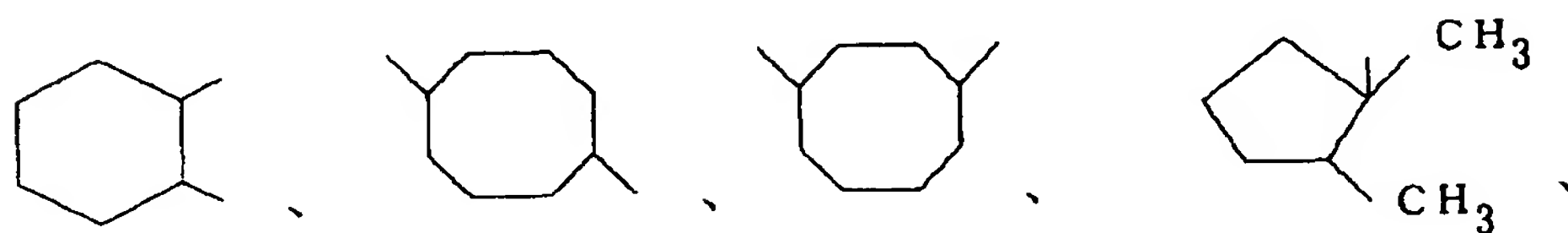
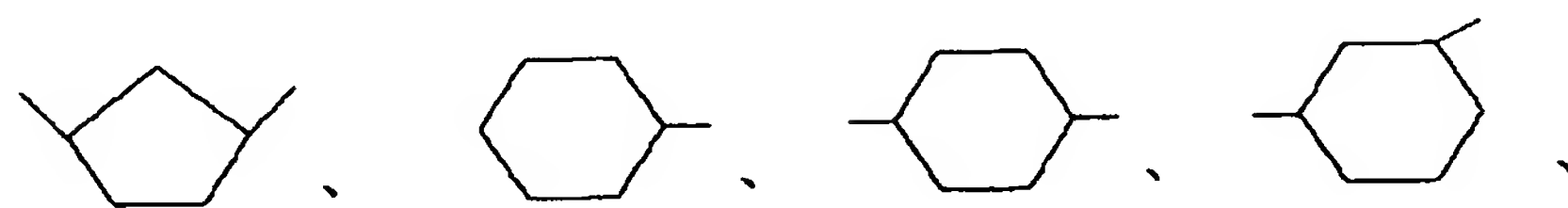
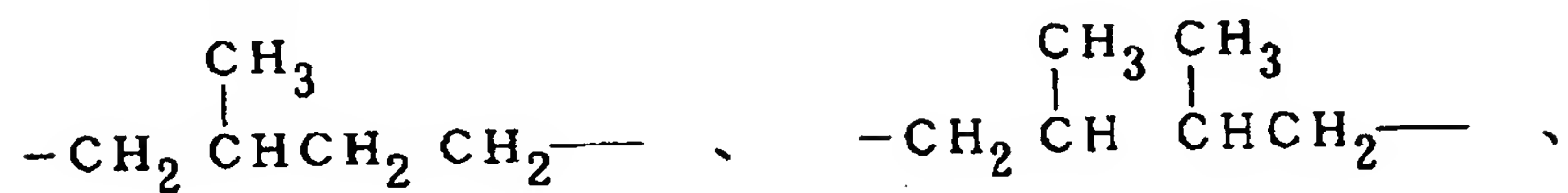
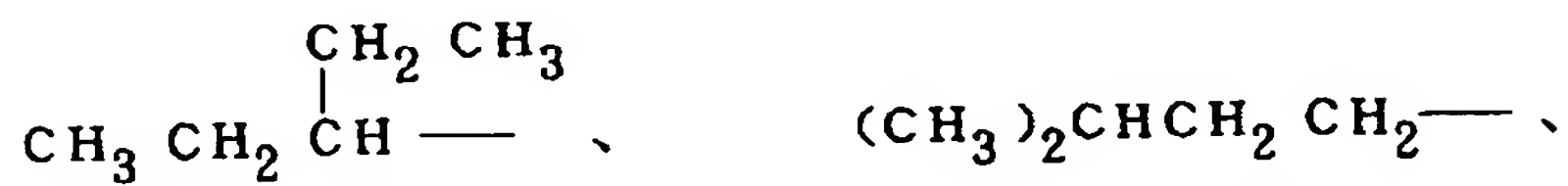
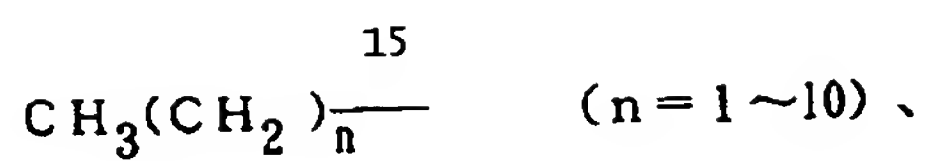
【0027】なお、以下、これらの基を「(化5)」で示される基」と記す。

【0028】また、前記一般式(1)中、 R^1 は炭素数2~150の1~4価の炭化水素基を表わし、重合体か

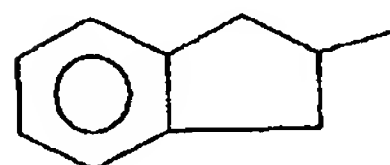
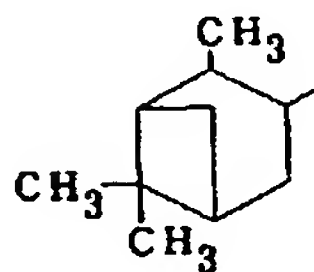
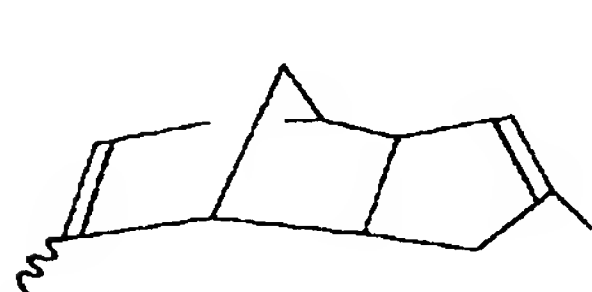
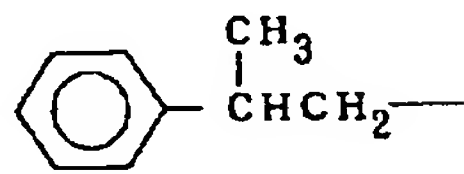
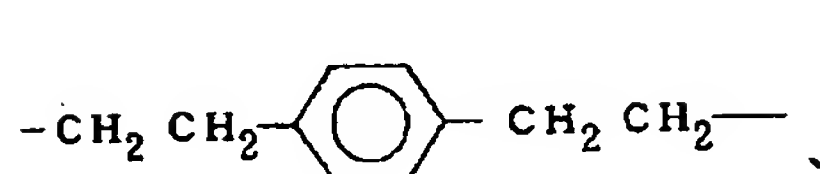
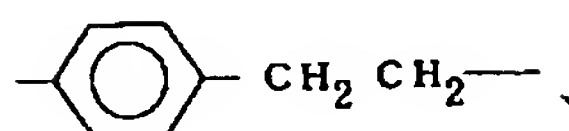
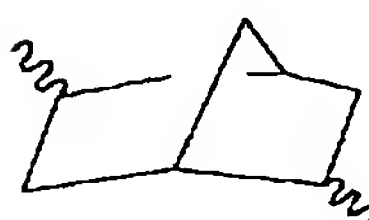
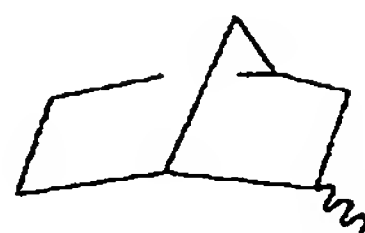
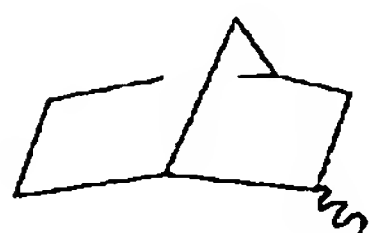
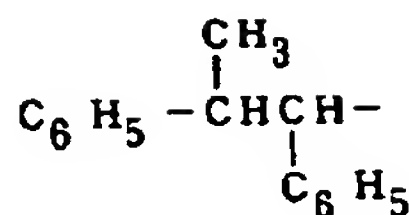
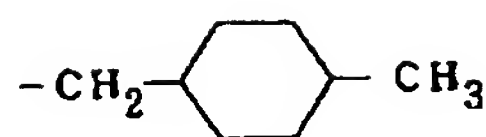
らなる基であってもよい。具体例としては、

【0029】

【化6】



17



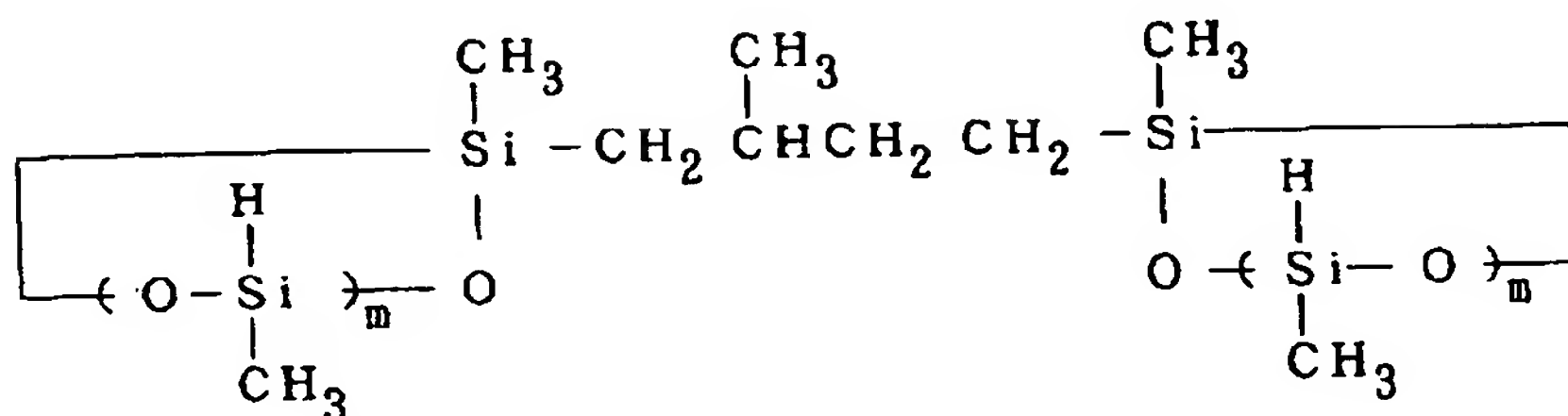
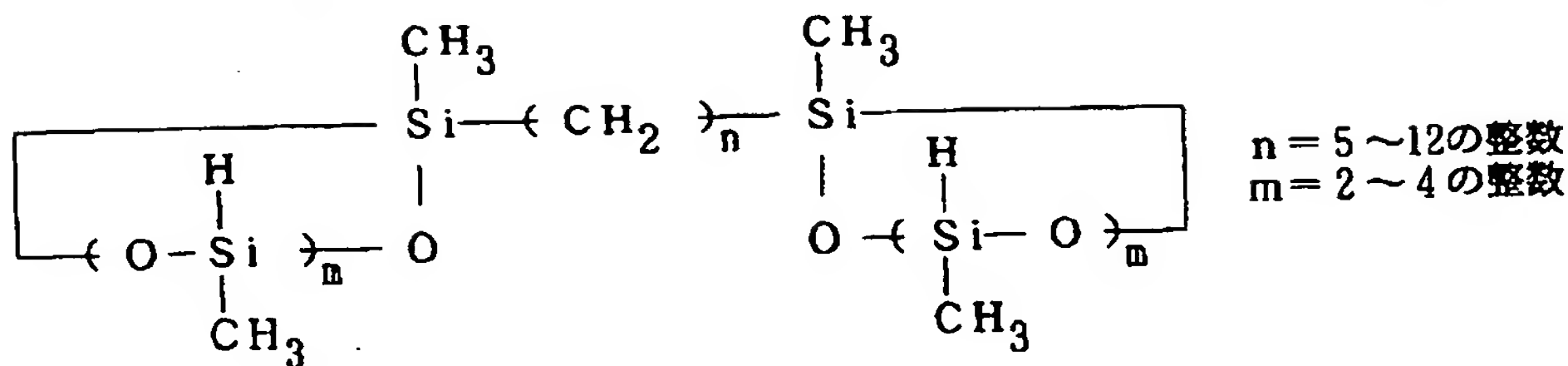
【0031】など（なお、これらは特開平3-95266号公報などに記載されている）、また、 R^1 が重合体からなる基の具体例としては、エチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブチレンなどのような炭素数2～6のオレフィン系化合物を主モノマーとして重合させたもので、結合手を1～4個有するもの、ブタジエン、イソプレンなどのようなジエン系化合物を単独重合させたり、前記オレフィン系化合物とジエン系化合物とを共重合させたりしたのち水素添加したもので、結合手を1～4個有するものなどが挙げられる。

【0032】前記のごとき R^1 およびXを有する一般式（1）で表わされる炭化水素系硬化剤の中でも、 R^1 が

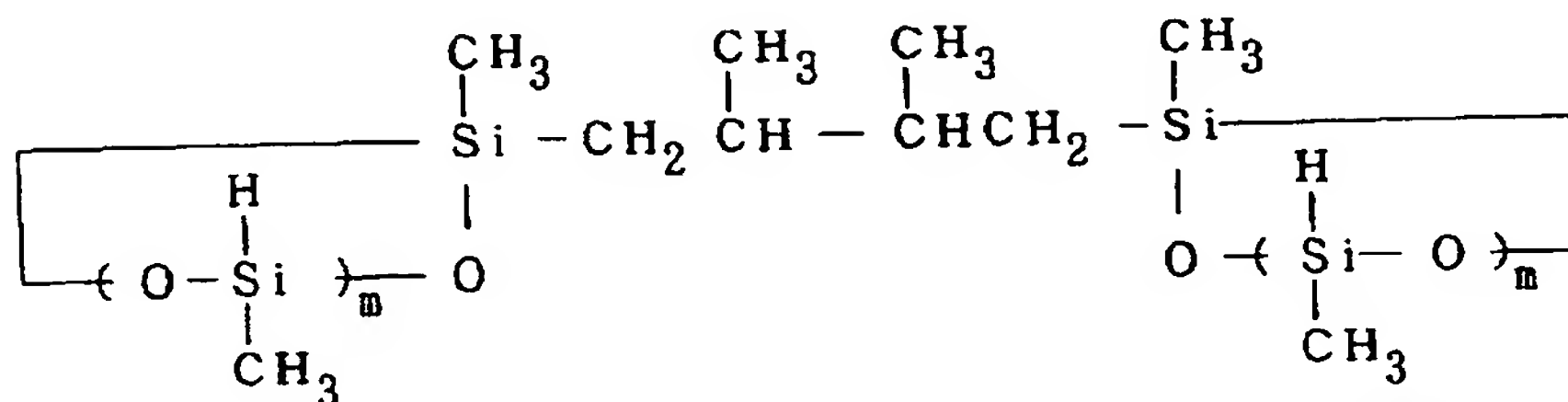
炭素数5～20の炭化水素基で、Xが前記（化5）で示される基の場合の組合わせが、反応性をあげ、良好な網目構造をとらせる点と、（A）成分との相溶性の点から好ましい。これらの中でも、 R^1 の炭素数が5～12の炭化水素基であることが、原料を容易に入手できる点から好ましく、Xが前記（化5）で示される基の中でも環状ポリシロキサン化合物であることが、（A）成分との相溶性がよりよくなる点から好ましい。この組合わせによって得られる化合物が、炭化水素系硬化剤としては好ましい。その具体例としては、たとえば、

【0033】

【化8】



$m = 2 \sim 4$ の整数



$m = 2 \sim 4$ の整数

【0034】などが挙げられる。

【0035】上記のような(B)成分であるヒドロシリル基含有炭化水素系硬化剤の製法についてはとくに制限はなく、任意の方法で製造すればよい。

【0036】たとえば、(1)分子中にSiCl基をもつ炭化水素系硬化剤を、LiAlH₄、NaBH₄などの還元剤で処理して該硬化剤中のSiCl基をSiH基に還元する方法、(2)分子中にある官能基X¹をもつ炭化水素系化合物と分子中に前記官能基X¹と反応する官能基Y¹およびヒドロシリル基の両者を有する化合物とを反応させる方法、(3)アルケニル基を含有する炭化水素系化合物に対して少なくとも2個のヒドロシリル基をもつポリヒドロシラン化合物を選択ヒドロシリル化することにより、反応後もヒドロシリル基を該炭化水素系化合物の分子中に残存させる方法、などが例示され *

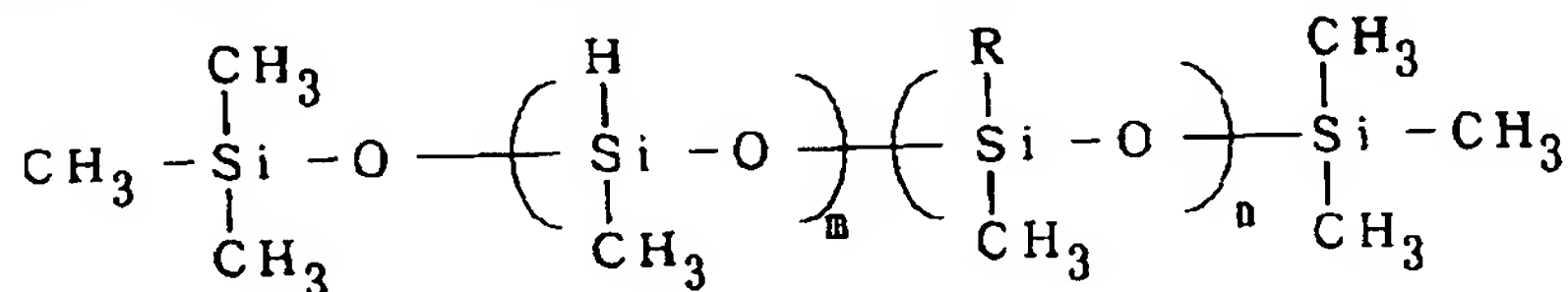
＊る。

【0037】前記方法のうち、(3)の方法が、製造工程が一般に簡便なため好適に用いることができる。この場合、一部のポリヒドロシラン化合物のヒドロシリル基の2個以上が炭化水素系化合物のアルケニル基と反応して分子量が増大することがあるが、このように分子量が増大したものを含むものを(B)成分として用いても何ら差しつかえない。

【0038】さらに、(B)成分としてポリシロキサン系硬化剤も使用することができる。具体例としては、下記のごとき鎖状、環状のポリオルガノハイドロジェンシロキサン(ポリオキシアルキレン変性体、スチレン類変性体、オレフィン変性体などを含む)が挙げられる。

【0039】

【化9】

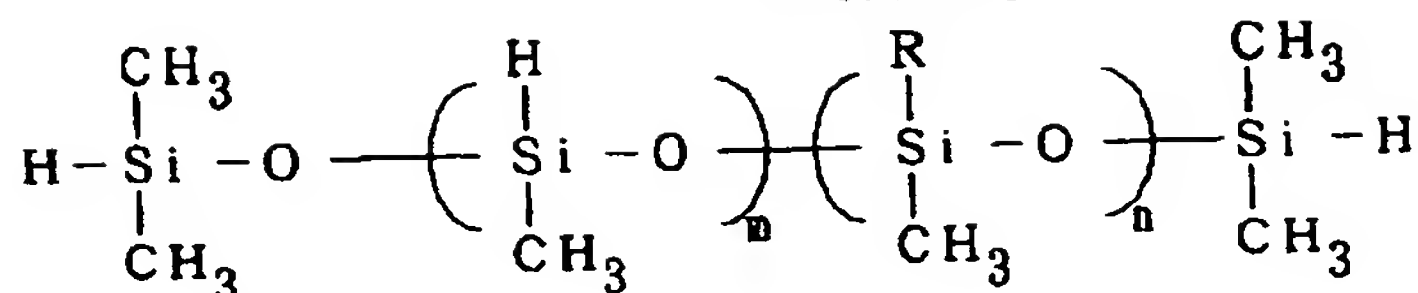


【0040】(m、nは整数、 $10 \leq m+n \leq 50$ 、 $2 \leq m$ 、 $0 \leq n$ 、Rはメチル基、分子量が100~10,000のポリオキシアルキレン基または炭素数2~20

の炭化水素基で1個以上のフェニル基を含有してもよい。Rが複数個含まれる場合、これらは同じである必要はない。)

【0041】

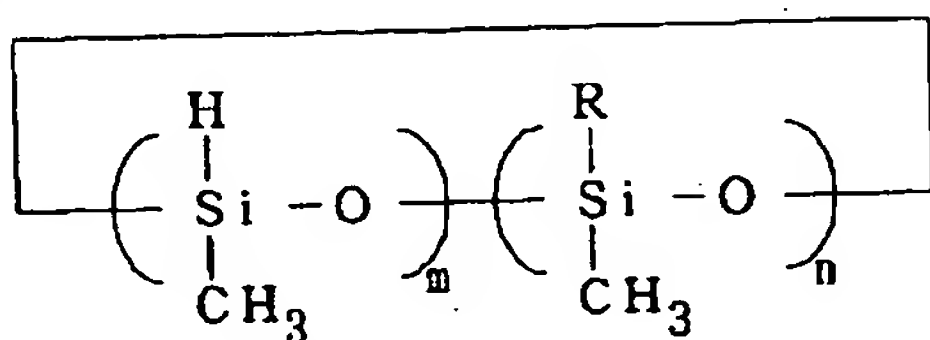
* * 【化10】



【0042】(m、nは整数、 $10 \leq m+n \leq 50$ 、 $2 \leq m$ 、 $0 \leq n$ 、Rはメチル基、分子量が100~10,000のポリオキシアルキレン基または炭素数2~20の炭化水素基で1個以上のフェニル基を含有してもよい。Rが複数個含まれる場合、これらは同じである必要はない。)

【0043】

【化 1 1】



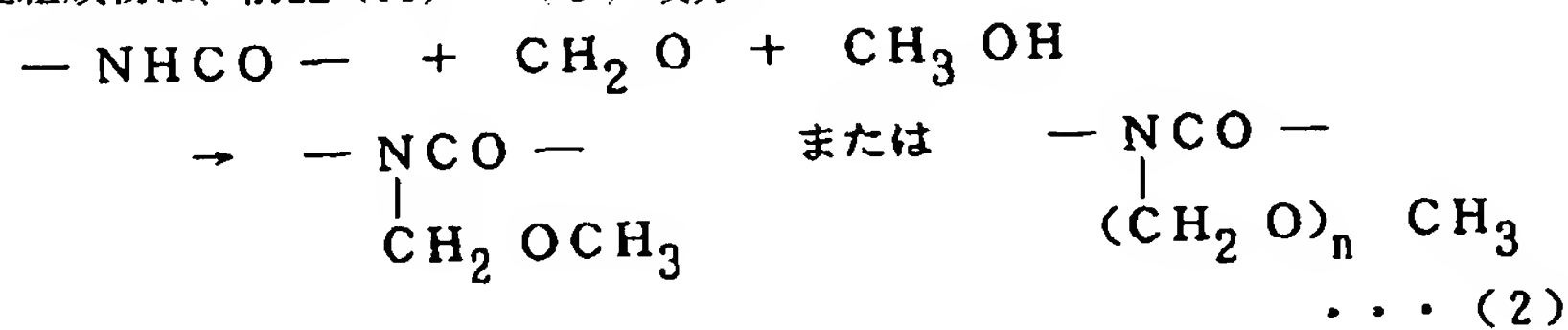
【0044】(m、nは整数、 $3 \leq m+n \leq 20$ 、 $2 \leq m \leq 19$ 、 $0 \leq n \leq 18$ 、Rはメチル基、分子量が100～10,000のポリオキシアルキレン基または炭素数2～20の炭化水素基で1個以上のフェニル基を含有してもよい。Rが複数個含まれる場合、これらは同じである必要はない。)

【0045】なお、(A)成分との相溶性をよりよくするためには、前記Rがフェニル基を含有しているものが好ましい。さらに入手のしやすさから、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_5$ が、また、貯蔵安定性の点から、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{C}_6\text{H}_5$ が好ましい。

【0046】この導電性ゴム層を構成する硬化性組成物には、前記（Ａ）成分、（Ｂ）成分とともに、（Ｃ）成分であるヒドロシリル化触媒が使用される。

【0047】(C)成分であるヒドロシリル化触媒についてはとくに制限はなく、その具体例としては、たとえば白金、アルミナやシリカ、カーボンブラックなどの担体に固体白金を担持させたもの、塩化白金酸、塩化白金酸とアルコール、アルデヒド、ケトンなどの錯体、白金／オレフィン錯体、白金／ホスファイト錯体などが挙げられる。

【0048】硬化性組成物は、前記（A）～（C）成分※



※から調整される。(A)成分および(B)成分の使用割合は、(A)成分中のアルケニル基1モル当り、(B)成分中のヒドロシリル基が0.2~5.0モル、さらには0.4~2.5モルになるように使用するのがゴム弾性の点から好ましい。また、(C)成分であるヒドロシリル化触媒の使用量は、(A)成分中のアルケニル基1モルに対して 10^{-1} ~ 10^{-6} モルの範囲で用いられる。

【0049】上記硬化性組成物には、さらに、導電性付与剤が（D）成分として含有される。この（D）成分である導電性付与剤の具体例としては、カーボンブラックや金属微粉末、さらには第4級アンモニウム塩基、カルボン酸基、スルホン酸基、硫酸エステル基、リン酸エステル基などを含有する有機化合物もしくは重合体、エーテルエステルアミドもしくはエーテルアミドイミド重合体、エチレンオキサイドーエピハロヒドリン共重合体、メトキシポリエチレングリコールアクリレート重合体などで代表される導電性ユニットを有する化合物または高分子化合物などの有機帯電防止剤などが挙げられ、複数のものを用いてもかまわない。この、（D）成分の含有量は、抵抗のバラツキを小さくする観点から、上記

(A)～(C)成分の合計量100重量部に対して、0.3重量部以上、(D)成分が固体の場合には、低硬度の観点から、20重量部以下であることが良い。好ましくは0.5重量部～10重量部が良い。

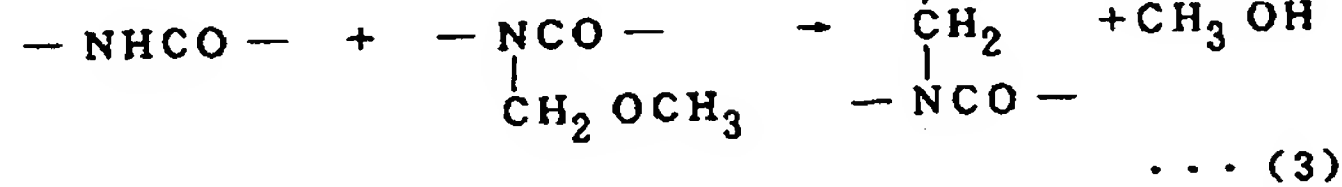
【００５０】上記硬化性組成物には、必要であれば、シリカ、炭酸マグネシウムなどの非導電性フィラー、老化防止剤などを加えてもよい。加える量としては、通常前記（Ａ）～（Ｄ）成分の合計量１００重量部に対して５０重量部程度以下、好ましくは２０重量部程度以下であるのが、良好なゴム弾性を損なわない点から好ましい。

【0051】次に、本発明に係る現像ローラにおける表面保護層に用いられるN-メトキシメチル化ナイロンは、ナイロンのアミド基の水素の一部が下記式(2)のごとく変性されたものである。

【 0 0 5 2 】

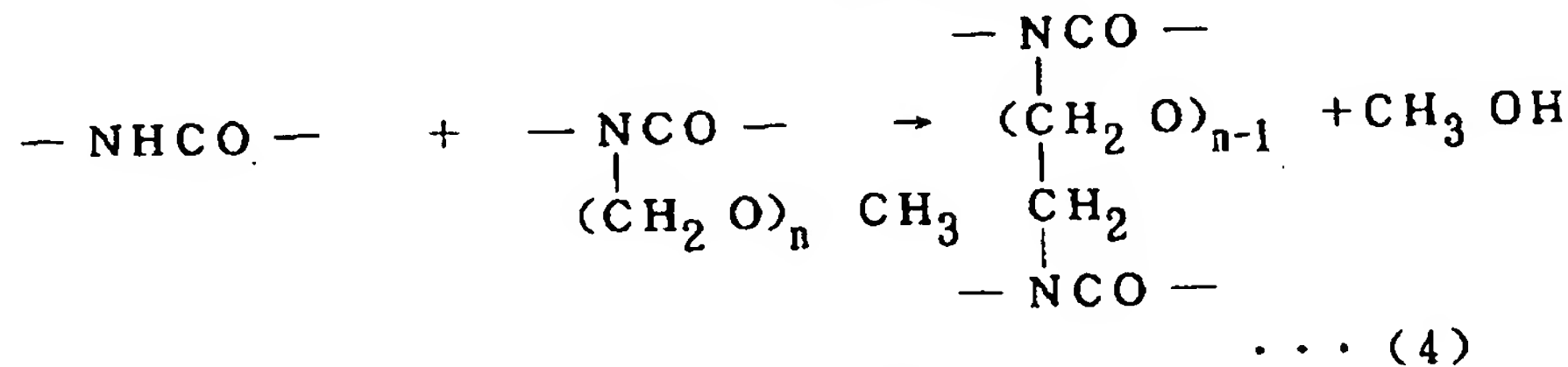
【化 1 2】

【0053】上記変性の置換度が高くなると、溶媒に対する溶解性、柔軟性が出てくる。また、N-メトキシメチル化ナイロンは、有機酸などの添加と加熱により、たとえば下記式(3)、(4)のごとく自己縮合反応を起こし不溶性となるとともに、耐水性、耐磨耗性が改善さ*



【0055】

※ ※ 【化14】



【0056】前記N-メトキシメチル化ナイロンからなる表面層には、必要に応じて内層である前記導電性ゴム層の(D)成分である導電性付与剤、あるいは、シリカ、炭酸マグネシウムなどの非導電性フィラー、老化防止剤など、導電性付与目的以外の無機フィラー等を混合しても良い。

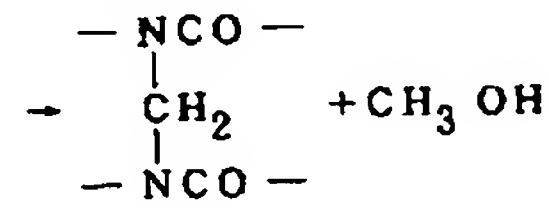
【0057】このN-メトキシメチル化ナイロンからなる表面層は、N-メトキシメチル化ナイロンをアルコールなどの溶媒に希釈後、導電性ゴム層の表面に、ディッピングあるいはスプレー塗布などにより形成することができる。溶液の粘度が高いときには、導電性ゴム層の表面にロールコートにより塗布して形成してもよい。

【0058】このような、導電性ゴム層と表面保護層との組合せは、良好な接着性を有し、現像ローラとして良好なものとなる。より、良好な接着性を有する現像ローラを得る為には、カップリング剤を上記導電性ゴム層と表面保護層との中間層に利用すると有効である。この場合のカップリング剤としては、導電性ゴム層中に残ったSiH基を反応可能なものであるかぎり特に制限はなく、ビニルシラン系、エポキシシラン系、アミノシラン系、イソシアネートシラン系、チタンエステル系、リン

※れ、ローラの耐久性が向上する。前記N-メトキシメチル化ナイロンを自己縮合させる触媒となる有機酸の好ましい例としては、クエン酸を挙げることができる。

【0054】

【化13】



... (3)

酸エステル系などが挙げられる。この中でも特にビニルシラン系、エポキシシラン系、アミノシラン系、イソシアネートシラン系のものが、容易に入手しやすい点から好ましい。

【0059】前記アミノシラン系のカップリング剤を中間層としたものは、特にN-メトキシメチル化ナイロンを自己縮合したものを主体とする表面層と前記(A)～(D)成分からなる導電性ゴム層との接着性向上に有効である。

【0060】

【実施例】

30 (実施例1～5および比較例1～2) 10mmφの金属製シャフトに導電性ゴム層を被覆し約25mmφのローラを得た。その表面を下記表1に示す中間層、保護層で被覆し、現像ローラを得た(ただし、保護層の膜厚はすべて約30μmとした。)。得られたローラをプリンター(LP-1000; セイコーエプソン社製4枚機)の現像ローラ位置に取付け、空回しでローラ耐久性試験を実施した。結果を表1に示す。

【0061】

【表1】

表1

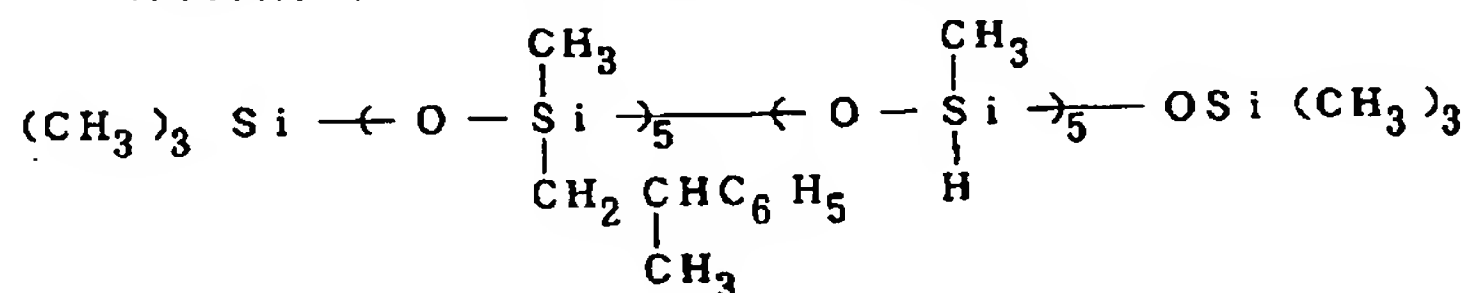
	ローラ構成			耐久試験結果					
	導電性 ゴム層	中間層	保護層	5 時間	8 時間	10 時間	15 時間	20 時間	25 時間
実施例1	(I)	無	(i-1)	○	○	×			
実施例2	(I)	①	(i-1)	○	○	○	△	×	
実施例3	(I)	②	(i-1)	○	○	○	○	×	
実施例4	(I)	③	(i-1)	○	○	○	○	△	×
実施例5	(I)	③	(i-2)	○	○	○	○	○	○
比較例1	(II)	無	(i-1)	×					
比較例2	(I)	無	(ii)	△	×				

【0062】「導電性ゴム層(I)」：(A-イ) 数平均分子量(Mn) 8,000、分子量分布(Mw/Mn) 2.0 (GPCで測定)、粘度130P (ボアズ; 20℃) のポリオキシプロピレン系重合体 (ポリオキシプロ*

* ビレンの両末端のOHの90%をアリルエーテル化したもの) 100g、(B-イ) 式

【0063】

【化15】



【0064】で示されるポリシロキサン系硬化剤(SiH価0.358モル/100gのもの) 6.9g、塩化白金酸(H₂PtCl₆)の10%イソプロピルアルコール溶液0.06g、およびケッチェンブラックEC 0.5gを混合し、減圧(10mmHg下、120分間)脱泡した。得られた組成物を、10mmφのステンレス製シャフトの周りに被覆し、金型内で120℃、30分間硬化させて、ステンレス製シャフトの周りに厚さ7.5mmの導電性ゴム層を設けた。

【0065】「導電性ゴム層(II)」：末端がトリメチルシリル基で封鎖され、メチルビニルシロキサン単位を0.15モル%含有するポリジメチルシロキサン(重合度約6,000)100部に対して、アセチレンブラックHS-100(電気化学工業(株)製)20部の割合になるようにニーダーに仕込み、混練を行ない、コンパウンドがまとまってから取り出した。得られた混練物に、架橋剤として2,5-ジメチル-2,5-ジ-tert-ブチルパーオキシヘキサン2部を加え、均一に混合してシリコンゴム組成物を調製した。得られたシリコンゴム組成物を、プレス成形(160℃×10分間)により10mmφのステンレス製シャフトの周りに肉厚7.5mmになるように被覆して導電性ゴム層を設けた。

【0066】「中間層①」：ビニルシラン(日本ユニカー(株)製; A-171)をメタノールに溶解した5%溶液。

「中間層②」：イソシアネートシラン(日本ユニカー(株)製; Y-9030)を酢酸エチルに溶解した5%

溶液。

「中間層③」：アミノシラン(日本ユニカー(株)製; A-1122)をメタノールに溶解した5%溶液。これらの中間層はすべてディッピング方式で導電性ゴム層の表面に塗布して形成した。

【0067】「保護層(i-1)」：N-メトキシメチル化ナイロンの20%溶液(鉛市(株)製; EM20)をメタノールで2倍希釈して10%溶液として使用した。

「保護層(i-2)」：N-メトキシメチル化ナイロンの20%溶液(鉛市(株)製; EM20)にN-メトキシメチル化ナイロン固形分100重量部に対して3重量部のクエン酸を添加したものをメタノールで2倍希釈して10%溶液として使用した。

「保護層(ii)」：ペレット状の共重合ポリアミド(東レ製; CM-8000)をメタノールで希釈して10%溶液として使用した。これらの表面保護層は、すべて、上記溶液をスプレー塗布し加熱して形成した。

【0068】

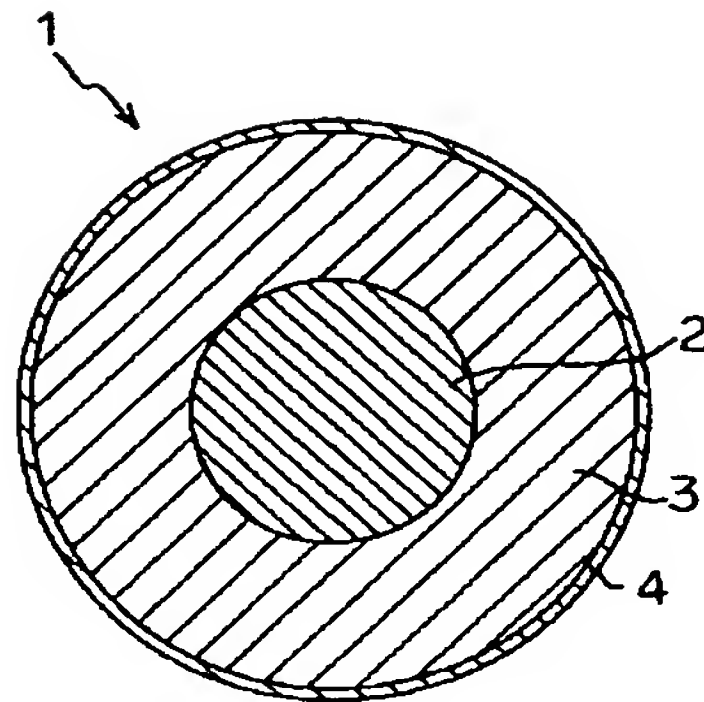
【発明の効果】以上のように、主鎖を構成する繰り返し単位がオキシアルキレン単位でありヒドロシリル化反応で硬化する導電性ゴム層の表面に、N-メトキシメチル化ナイロンを主成分とする表面保護層を設けた本発明の現像ローラは、導電性ゴム層と表面保護層との接着性がよく耐久性に優れる。さらに、中間層にカップリング剤を設けると、より耐久性が向上し、カップリング剤としては特にアミノシラン系カップリング剤が好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 現像ローラの断面説明図。
【符号の説明】

* 1 現像ローラ、 2 金属製シャフト、 3 導電性ゴ
* ム層、 4 表面保護層。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 大越 洋
滋賀県大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学
工業株式会社内

(72)発明者 福田 丞
滋賀県大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学
工業株式会社内